

## THREAD TIGHTENING DEVICE

Publication number: JP4075881 (A)

**Publication date:** 1992-03-10

**Inventor(s):** KAGEYAMA YOSHIKATSU

**Applicant(s):** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

**Classification:**

- **international:** *B25B23/147; B23P19/06; B25B23/14; B23P19/06; B25B23/14; (IPC1-7): B23P19/06; B25B23/147*

- European:

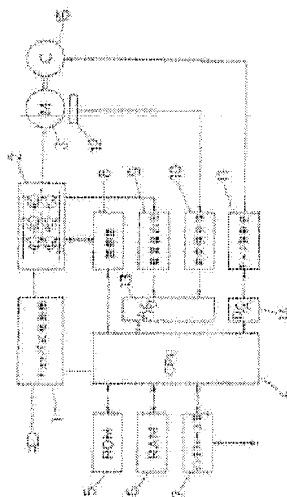
**Application number:** JP19900188890 19900716

**Priority number(s):** JP19900188890 19900716

## Abstract of JP 4075881 (A)

**PURPOSE:** To discriminate a defective thread tightening with its grasping surely, by increasing torque statically to a set value, after a screw seating, and discriminating as to whether a motor for thread tightening is rotated or not within a certain impressing time, while guaranteeing the tightening force with the torque being impressed for a certain time, by the rotation phase signal of a phase detector.

**CONSTITUTION:** A rotation phase signal is read into a CPU 4, from a phase detector 12 attached to a motor 3 at the part on which a static torque is applied for a certain time at the final stage of a thread tightening work, after a screw being seated at the thread tightening time. The screw deficiency and loose screw are surely discriminated by confirming the motion of this motor 3 with the rotation phase signal.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-75881

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)3月10日

B 25 B 23/147  
B 23 P 19/06

7181-3C  
7041-3C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ねじ締め装置

⑰ 特 願 平2-188890

⑱ 出 願 平2(1990)7月16日

⑲ 発 明 者 藤 山 義 勝 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

㉑ 代 理 人 弁理士 大島 一 公

明 細 書

1. 発明の名称

ねじ締め装置

2. 特許請求の範囲

ねじ締め付けトルクが設定できる制御装置と、ねじ締めを行なう電動ドライバーと、ねじ締め付け時のモータの回転位相信号を検出する位相検出器と、前記回転位相信号を処理する制御装置とで構成したねじ締め装置において、所望のねじ締め付けトルクでねじ締め付けを行ない、ねじの着座後、静的にトルクを設定値まで上げていき、一定時間印加させ締め付け力を保証しながら、その一定時間内にねじ締め付け用モータが回転したかどうかを、前記位相検出器の回転位相信号で読み取り判別するように構成したことを特徴とするねじ締め装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、ネジなしを含めたねじ締め付け不良を確実に把握して判別することのできるねじ締め

装置に関するものである。

従来の技術

各種製品を組み立てる各段階において、多様なねじが多様な形態で使われている中、ねじ締め装置として自動化、省力化の要望が数多く発生している。この要望に応えるためねじ締め予測時間を設けて、ねじ締めのトルクによる波形図を監視することにより制御する方法がとられている。

第4図は、良品時のねじ締め電流波形図とねじ締め予測時間の関係を表わしたものであり、ねじ締め完了時Bにおける電流波形はAである。

第5図は、ねじ締め不良時の関係を表わしたもので、ねじ締め予測時間経過時における電流波形はCで示す通りである。

発明が解決しようとする課題

しかし、ねじ締めの自動化における課題は、早く精度良くねじ締めをすること、ねじ締め付け不良を確実に把握することであり、ねじ締めにおいて締め付け力が不適当であったり、またワークの下穴等が不適当な場合に締め付けると、ワークを

ねじ切ってしまう所謂ネジばかという現象が生じる。

上記のような従来技術の場合には、ネジばかと判別することはできるが、ネジなしのようにねじ締め付け予測時間内にねじ締めが完了できない時に、ネジばかとの判別ができないという問題点があった。

本発明の目的は上記のような従来例の問題点を解消し、ねじ締め予測時間内に、ねじ締めが完了しない状態をさらに詳しく把握して確実に判別できるねじ締め装置を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

上記目的達成のため本発明は、ねじ締め付けトルクが設定できる制御装置と、ねじ締めを行なう電動ドライバーと、ねじ締め付け時のモータの回転位相信号を検出する位相検出器と、前記回転位相信号を処理する制御装置とで構成したねじ締め装置において、所望のねじ締め付けトルクでねじ締め付けを行ない、ねじの着座後、静的にトルク

を設定値まで上げていき、一定時間印加させ締め付け力を保証しながら、その一定時間内にねじ締め付け用モータが回転したかどうかを、前記位相検出器の回転位相信号で読み取り判別するように構成したねじ締め装置とした。

作用

本発明ではねじ締めのトルクを設定すると共にモータの回転位相信号を把握できるようにした。従って、ねじ締め付け時にネジが着座した後、ねじ締め作業の最終段階で一定時間静的なトルクをかける部分でモータに附属される位相検出器から、回転位相信号をCPUに読み込み、モータの動作を回転位相信号で確認することにより、ネジなしやネジばかを確実に判別できるようになっている。

実施例

以下、本発明の一実施例であるねじ締め装置について第1図～第3図に基づき説明する。

第1図はねじ締め付け装置全体の制御装置の回路構成を示すもので、1はチョッパ式電源部

で、交流電源から供給された電力は、このチョッパ式電源部1に入力され、ドライバー回路2を介して、ねじ締めビットを回転駆動するモータ3に入力されている。チョッパ式電源部1は、ねじ締めビットを駆動制御するCPU4から出力されるパルス幅変調信号に基づいて電圧制御し、ドライバー回路2に出力するように構成されている。ドライバー回路2は、モータ3の回転位置に応じて各モータコイルに対する通電制御を行なうように構成されている。すなわち、モータ3の回転位相信号を検出するホール素子などの位相検出器12からの位相検出信号が制御部8へ入力され、この制御部8によってドライバー回路2の制御をするように構成されている。

前記位相検出器12からの信号が速度検出部10に入力され、モータ3の回転速度が検出され、A/D変換器13を介して前記CPU4に入力されている。5はROMでねじ締め付け不良等を判別するための制御ソフト及びねじ締めに関するソフトを記憶させている。

6はRAMである。7はインターフェース部で、CPU4と周辺装置間で信号を受け渡しする。9は電流検出部で、ドライバー回路2からの信号をA/D変換器13を介してCPU4に入力する。15は電動ドライバーで、モータ3に連動されるCPU4からの信号をD/A変換器14を介してトルク制御部11により制御されている。

上記の回路構成を用いて第2図に示すようなねじ締め付けの基本パターンに従ってねじ締め付け作業を行なう。このねじ締め付け作業の最終段階として、ねじが締め付けられていき着座後、静的にトルクを設定値まで上げていき、一定時間印加することにより、電流波形に変化がなければ(第2図A参照)締め付け力を保証することになり、この一定時間内にモータ3が回転したかどうかを位相検出器12のホール素子より、速度検出部10とA/D変換器13を介してCPU4に読み込みネジばかなどのねじ締め付け不良を判別するものである。

この判別情報につき第3図で説明すると、第3

図(a)における電流波形Aは、第2図Aを拡大したもので、正常なねじ締め状態を示すものであり、着座後、静的にトルクを設定値まで上げていき一定時間印加し、締め付け力を保証している。一方、ねじ締めにおいて締め付け力が不適當であるか、また、ワークの下穴等が不適當であり締め付けた時にワークをねじ切ってしまう場合には、第3図(b)のように静的にトルクを設定値まで上げていく一定時間内において、電流波形Bが示すように徐々にモータ3が回転をし、位相検出器12からの回転位相信号が増えることになる。

また、ねじ締め時の加圧力が大きすぎてネジ頭が破損した場合には、第3図(c)のように途中から極端に回転位相信号が増えて、図のような電流波形Cとなる。さらにネジなしの場合には、無負荷状態であるために、第2図のような電流波形が出力されない。

上記の各状態をCPU4に読み込んでROM5に記憶されているソフトによって判別を行ない、確実に各トラブルを把握することができるように

なる。

#### 発明の効果

本発明は上記のようにねじ締め付けにおける制御装置によりねじ締め付けトルクの制御と着座後、モータの回転位相信号によるネジなしを含めたねじ締め付け不良を確実に把握して判別でき、常に正しい対処ができる自動ねじ締め装置を提供することが可能となった。

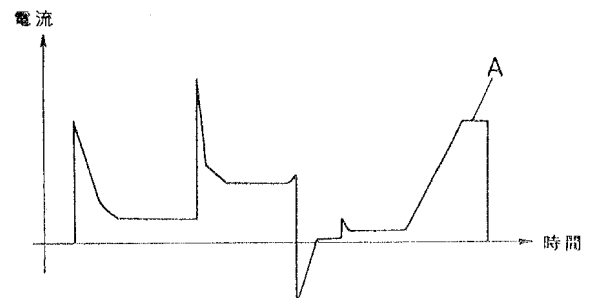
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例であるねじ締め装置の制御回路を示すブロック図、第2図はねじ締め時の電流波形図、第3図はねじ締め最終段階での電流波形図で、(a)は正常動作時、(b)はワークをねじ切ったネジばか状態、(c)はネジ頭を破損させた状態を示す。第4図は従来技術の正常動作時におけるねじ締め時の電流波形とねじ締め予測時間との関係図、第5図は従来技術のねじ締め不良時の電流波形とねじ締め予測時間との関係図である。

3…モータ      11…トルク制御部  
12…位相検出器      15…電動ドライバー

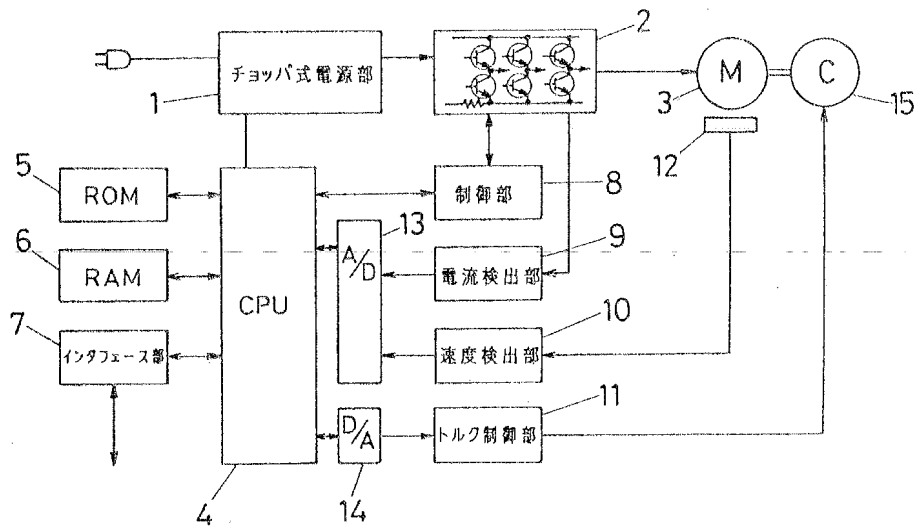
出願人      松下電器産業株式会社  
代理人      弁理士      大 島      一      公

第2図

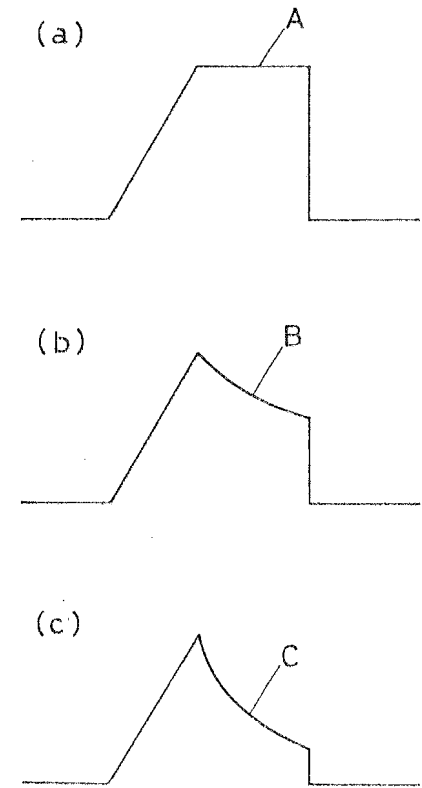


- 3: モータ
- 11: トルク制御部
- 12: 位相検出器
- 15: 電動ドライバー

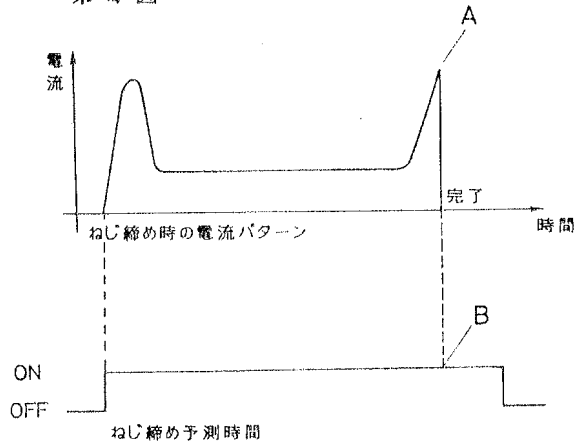
第 1 図



第 3 図



第 4 図



第5図

